

Warning: PAJ Data was not available on download time. You may get bibliographic data in English later.

\* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

## CLAIMS

---

[Claim(s)]

1. At Least One Packet Wireless Support Node Which is Connected to Digital Mobile Network, this Mobile Network, and Other One or More Packet Wireless Support Nodes, and/or Gives Access Point to External Packet Data Network, It has packet data terminal equipment which gives the access point for the packet data transmission performed through a wireless interface. In a packet wireless system by which this access point supports the universal communications protocol used by the application relevant to a terminal unit Point/point protocol which became independent of the above-mentioned universal communications protocol is used for internal transmission of a packet wireless system. The data packet by this point/point protocol The control field used by the protocol, and the identification field which identifies the protocol used with a terminal unit, In internal transmission of a packet wireless system, the encapsulation of the data packet by the universal protocol is carried out to the data field of the data packet by point/point protocol, including [ therefore ] a data field;  
the above in packet data terminal equipment and a wireless interface -- the control field and the data field for which a special wireless link protocol is used among one packet wireless support node even if few, this wireless link protocol supports control of the point / multipoint address actuation, and data packet retransmission of message, and the data packet by the above-mentioned wireless link protocol is used by the protocol -- containing --;  
pass a wireless interface -- the data packet based on point/point protocol sent is compressed by removing at least one control field from there, and the encapsulation of the remaining fields is carried out to the data field of the data packet based on a wireless link protocol -- as -- packet data terminal equipment and the above -- even if few -- one support node -- constituting --;  
pass a wireless interface -- before the compressed data packet based on received point/point protocol is sent in it, compression discharge is carried out by adding the field removed in compression -- as -- packet data terminal equipment and the above -- the packet wireless system characterized by constituting one support node even if few.
2. the above -- even if few, one support node should be equipped with the support node served for a migration station, and the gateway support node which gives the access point which goes to an external packet data network, and the above-mentioned compression and compression discharge pass the support node served for a migration station in a gateway support node -- the packet wireless system according to claim 1 performed to the sent data packet.
3. The above-mentioned point/point protocol is the packet wireless system [ equipped with a protocol identification field, a data field, the check sum field, and the fixed address, control and the flag field ] according to claim 1 or 2.
4. The above-mentioned point/point protocol is a packet wireless system according to claim 3 which is point/point protocol PPP based on standard RFC 1661 and 1662 intrinsically.
5. the above-mentioned packet data terminal equipment or the above -- even if few, the compression in one support node removes at least one fixed field from the packet based on point/point protocol -- containing -- and -- the above-mentioned packet data terminal

equipment or the above -- the packet wireless system according to claim 3 or 4 included [ that the compression discharge in one support node returns the fixed field by which clearance was carried out / above-mentioned / to the packet based on point/point protocol even if few, and ].

6. the Above-mentioned Packet Data Terminal Equipment or above -- Compression in One Support Node, even if Few It includes removing the check sum field from the packet based on point/point protocol. the above-mentioned packet data terminal equipment and the above -- even if few, one node The computational algorithm which calculates the check sum field based on point/point protocol is included. and -- the above-mentioned packet data terminal equipment and the above -- the compression discharge in one node, even if few A packet wireless system including returning the fixed field by which clearance was carried out [ above-mentioned ] to the packet based on point/point protocol, and calculating the check sum field by the above-mentioned computational algorithm after that according to claim 3, 4, or 5.

7. the above-mentioned packet data terminal equipment or the above -- even if few, the compression in one support node removes a staff cutting tool from the data field of the packet based on a point/point protocol -- containing -- and -- the above-mentioned packet data terminal equipment and the above -- a packet data wireless system given in said either of the claims including the compression discharge in one node adding the staff cutting tool by whom clearance was done [ above-mentioned ] to the data field of the data packet based on point/point protocol, even if few.

8. the above-mentioned packet data terminal equipment or the above -- a packet data wireless system given in said either of the claims including the compression in one support node carrying out the encapsulation of the two or more data packets based on point/point protocol to one data packet based on a wireless link protocol with a compression gestalt, even if few.

9. the above-mentioned packet data terminal equipment or the above -- a packet wireless system including the compression in one support node dividing the data packet based on point/point protocol into two or more data packets based on a wireless link protocol with a compression gestalt, even if few according to claim 1 to 7.

10. The data packet based on [ in / are a data packet based on the protocol used by application, and / data terminal equipment ] point/point protocol by which the data packet encapsulation was carried out is a packet wireless system according to claim 1 or 2 by which capsule clearance is carried out in the point of the packet wireless system which supports the protocol directed by the above-mentioned protocol identification field, or an external data network.

11. The data packet based on the protocol used by application is a packet wireless system according to claim 1 compressed using the compression approach generally used, for example, a V.21.bis algorithm.

It is Terminal Unit for Packet Wireless System. 12. This Terminal Unit The access point for the packet data transmission performed in a wireless interface is given. This access point In a terminal unit which supports the universal communications protocol used by the application relevant to a terminal unit This terminal unit Point/point protocol which became independent of a universal communications protocol is used. internal transmission of a packet wireless system -- the above -- The data packet based on this point/point protocol contains the control field used by the protocol, the identification field which identifies the protocol used with a terminal unit, and a data field.;

The above-mentioned terminal unit uses the special wireless link protocol used for the node night message of a packet wireless system for the transmission performed through a wireless interface, this protocol supports control of the point / multipoint address actuation, and data packet retransmission of message, and the data packet based on the above-mentioned wireless link protocol contains the control field used by the protocol, and a data field.;

The above-mentioned terminal unit is constituted so that the encapsulation of the data packet based on a universal protocol transmitted may be carried out to the data field of the data packet based on the above-mentioned point/point protocol.;

The above-mentioned terminal unit is constituted so that the data packet based on point/point protocol sent through a wireless interface may be compressed by removing at least one control field from there and the encapsulation of the remaining fields may be carried out to the data

packet based on a wireless link protocol;

the above-mentioned terminal unit passes a wireless interface -- it constitutes by adding the field removed in compression in the compressed data packet based on received point/point protocol so that compression discharge may carry out -- having --; -- and -- The terminal unit carry out that the above-mentioned terminal unit consisted of data packets based on a point/point protocol by which compression discharge was carried out so that the data packet based on a universal protocol may cancel as the description.

13. The above-mentioned point/point protocol is a terminal unit according to claim 12 which is point/point protocol PPP based on standard RFC 1661 and 1662 intrinsically.

14. The above-mentioned point/point protocol is a terminal unit including a protocol identification field, a data field, the check sum field, and the fixed address, control and the flag field according to claim 12 or 13.

15. The above-mentioned compression includes removing at least one fixed value field from the packet based on point/point protocol. The above-mentioned compression discharge is a terminal unit according to claim 14 which includes returning the fixed value field by which clearance was carried out [ above-mentioned ] in the packet based on point/point protocol.

16. the Above-mentioned Packet Data Terminal Equipment or above -- Compression in One Support Node, even if Few It includes removing the check sum field from the packet based on point/point protocol. the above-mentioned packet data terminal equipment and the above -- even if few, one node The computational algorithm which calculates the check sum field based on point/point protocol is included. and -- the above-mentioned packet data terminal equipment and the above -- the compression discharge in one node, even if few The terminal unit according to claim 14 or 15 which returns the fixed field by which clearance was carried out [ above-mentioned ] to the packet based on point/point protocol, and includes calculating the check sum field by the above-mentioned computational algorithm after that.

---

[Translation done.]

#### \* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

#### DETAILED DESCRIPTION

##### [Detailed Description of the Invention]

Field of terminal unit invention a packet wireless system and for packet wireless systems This invention At least one packet wireless support node which is connected to a digital mobile network, this mobile network, and other one or more packet wireless support nodes, and/or gives the access point to an external packet data network, It has packet data terminal equipment which gives the access point for the packet data transmission performed through a wireless interface. This access point starts a packet wireless system which supports the universal communications protocol used by the application relevant to a terminal unit.

Explanation of the advanced technology It was developed from the need of saying that migration communication system is left freely from the telephone terminal of immobilization, without people limiting the sphere of activity. Although utilization of various data transmitting services increased in office, various data services are introduced also into migration communication system. A

portable computer can process data efficiently, wherever a user may move. About a mobile network, the efficient access network for mobile data transmission is given to a user, and such an access network gives access to a actual data network. In order to perform this, different new data service to the mobile network of existing and the future is designed. Digital migration communication system like panEuropean mobile network GSM (global system for mobile communication) supports mobile data transmission good especially.

General packet radio service GPRS is new service in a GSM system, and is one item of standardization activities of GSM phase 2+ in ETSI (European telecommunication American National Standard Institute). The management environment of GPRS consists of one or more subnetwork service areas which interconnected by the central network of GPRS. A serve network is equipped with the packet data service node of a large number called a GPRS support node (or agent) here, and each packet data service node is connected to a GSM mobile network so that the packet data service for migration data terminal equipment can be offered through many base stations, i.e., a cel. A middle mobile network gives circuit switching between a support node and migration data terminal equipment, or packet switched data transmission. A subnetwork which is different to an external data network like the public exchange packet data network PSPDN is connected. Therefore, GPRS service generates packet data transmission between migration data terminal equipment and an external data network, and a GSM network is committed as an access network. A GSM network is that one description of a GPRS service network operates almost independently. One of the demands set up to GPRS service is having to operate with Exterior PSPDN, for example, the Internet, or the X.25 network of a different format. If it puts in another way, whether he wants to register with the data network of which format through a GSM network or which protocol is used for data terminal equipment do not concern and have GPRS service and a GSM network, and they must be able to be served for all users. It means that a GSM network and GPRS service must support a different network address and a different data packet format, and must process this, and it must moreover be prepared to a new data network protocol (future).

Summary of invention The object of this invention is offering the packet wireless system which gives certain and effective data transmission, and supports many external data networks and protocols, and enables it to support a new protocol only by modification slight with versatility as much as possible.

In the packet wireless system which stated this object at the beginning according to this invention Use point/point protocol which became independent of the above-mentioned universal communications protocol for internal transmission of a packet wireless system, and the data packet by this point/point protocol The control field used by the protocol, and the identification field which identifies the protocol used with a terminal unit, The data packet by the universal protocol including [ therefore ] a data field In internal transmission of a packet wireless system A special wireless link protocol is used among one packet wireless support node. the above [ in / an encapsulation is carried out to the data field of the data packet by point/point protocol, and /; packet data terminal equipment and a wireless interface ], even if few This wireless link protocol supports control of the point / multipoint address actuation, and data packet retransmission of message, and the data packet by the above-mentioned wireless link protocol The data packet based on point/point protocol sent through; wireless interface including the control field and the data field which are used by the protocol Compress by removing at least one control field from there, and the remaining fields so that an encapsulation may be carried out to the data field of the data packet based on a wireless link protocol packet data terminal equipment and the above -- even if few, constitute one support node and pass; wireless interface -- the compressed data packet based on received point/point protocol before it is sent, compression discharge is carried out by adding the field removed in compression -- as -- packet data terminal equipment and the above -- it is attained by the packet wireless system characterized by constituting one support node even if few.

Moreover, this invention is a terminal unit for a packet wireless system, and this terminal unit gives the access point for the packet data transmission performed in a wireless interface, and requires this access point also for a terminal unit which supports the universal communications

protocol used by the application relevant to a terminal unit. this terminal unit -- internal transmission of a packet wireless system -- the above -- the control field where point/point protocol which became independent of a universal communications protocol is used, and the data packet based on this point/point protocol is used by the protocol, the identification field which identifies the protocol used with a terminal unit, and a data field -- containing --;

A terminal unit uses the special wireless link protocol used for the node night message of a packet wireless system for the transmission performed through a wireless interface. This protocol Support control of the point / multipoint address actuation, and data packet retransmission of message, and the data packet based on a wireless link protocol The control field used by the protocol and a data field are included.; terminal unit It is constituted so that the encapsulation of the transmitted data packet based on a universal protocol may be carried out to the data field of the data packet based on the above-mentioned point/point protocol. The; above-mentioned terminal unit The data packet based on point/point protocol sent through a wireless interface It compresses by removing at least one control field from there. It is constituted so that the encapsulation of the remaining fields may be carried out to the data packet based on a wireless link protocol. And the; above-mentioned terminal unit By adding the field removed in compression in the compressed data packet based on point/point protocol received through the wireless interface, it is constituted so that compression discharge may be carried out.;

And the above-mentioned terminal unit is characterized by consisting of data packets based on point/point protocol by which compression discharge was carried out so that the data packet based on a universal protocol may be canceled.

In this invention, a packet wireless system carries out the encapsulation of the data packet of an external data network, and conveys it to the point which supports the protocol of the data packet by which the encapsulation was carried out [ above-mentioned ] through one or more subnetworks in them. In this interface, the packet of an external network is canceled of an encapsulation, and is sent to an external data network. Therefore, it needs for the general standardization protocol between migration data terminal equipment and the support node served for this migration data terminal equipment to exist, and, in this protocol, the network, conveyance, and the high-level protocol to be used give transmission of independent user data. In operation of such a single protocol, whether it communicates with the external data network of what kind of format does not concern and have data terminal equipment, and the transmitting path over all applications is given. According to this invention, point/point protocol PPP specified to the specification 1661 and RFC 1662 of Internet Architecture Board (IAB) and its data encapsulation approach are used as an interior protocol of a packet wireless network which carries out the encapsulation of the data packet of an external data network, for example. However, this PPP gives no functions needed for actuation of a link layer through a wireless interface in an environment especially with many transmitting errors. Therefore, the special wireless link protocol which can give all required functions is needed between migration data terminal equipment and the support node on the wireless interface of a packet wireless network. Two most important descriptions given by this protocol are the support of the point / multipoint address actuation, and control of data packet retransmission of message. As a result of this solution, a PPP data packet is transmitted as that by which the encapsulation was carried out to the data packet of a wireless link protocol. A PPP data packet can be arranged by many methods in a wireless link protocol packet, namely, it can arrange one PPP packet to one wireless link protocol packet, can arrange many PPP packets to one wireless link protocol packet, or can arrange one PPP packet to many wireless link protocol packets. One fault of this protocol array is that the data frame of both PPP and a wireless link protocol includes the control field used by the protocol. Usually, all these information must be transmitted to an edge from an edge. Consequently, this overhead control data of a link layer decreases the transmitting capacity of User Information. In order to avoid this problem, the amount of the control data of a link layer must be made into min. According to this invention, this is performed by removing some or all of the unnecessary field from a PPP data frame. In a PPP data frame, the reason this [ whose ] becomes possible has the fixed value of the flag field, an address field, and control

field, and, so, is because true information is not included. Therefore, according to this invention, a PPP data frame is compressed by removing some control fields from there at least, before being transmitted through a wireless path. Since the removed field is fixed, after being transmitted through a wireless path, it can return the field to the compressed data easily. Since the data frame based on a wireless link protocol includes the check sum field of dedication, if the check sum field of a PPP data frame is also required, it can remove, before transmitting through a wireless interface, and the check sum field can be again added to the compressed packet which this check sum could be re-calculated and was transmitted through the wireless interface. Moreover, the PPP protocol based on specification can also contain the staff cutting tool used for preventing the appearance of the bit pattern used for control of a data field. Since according to this invention the encapsulation of the PPP frame is carried out to a wireless interface packet and it is transmitted to it in a wireless interface, these forbidden bit patterns do not have the effect of what on transmission, either. Therefore, according to this invention, these staff cutting tools can return to data, after being transmitted through a wireless interface by being removed from data before being transmitted to a wireless interface. This is performed in order to make unnecessary a change of the general data network protocol formed in the terminal unit. According to compression of this invention, the transmitting capacity of user data is remarkably improvable.

The PPP frame identifies the protocol for which the value is used by application including a protocol identification field. A packet wireless network carries out root assignment of the data packet by which the encapsulation was carried out to the point of the network which supports the protocol directed by the identification field, or the point of an external data network. In this point, a capsule exfoliates and root assignment of the original data packet is carried out at that destination based on the address information contained there.

Easy explanation of a drawing With reference to an accompanying drawing, the desirable operation gestalt of this invention is hereafter explained to a detail.

Drawing 1 is the block diagram showing the packet wireless system of this invention.

Drawing 2 is drawing explaining capsulation of a data packet.

Drawing 3 is drawing showing a PPP data frame.

Drawing 4 A, B, C, D, E, F, and G is drawings showing capsulation, compression, transmission, compression discharge, and the various protocol frames in a capsulation discharge phase.

Detailed explanation of a desirable operation gestalt This invention can be used for the packet wireless system of various formats. This invention is especially well suitable for carrying out a general packet radio service (GPRS) in panEuropean migration communication system GSM (global system for mobile communication) or the digital system corresponding to it, for example, DCS1800 and PCN (personal communication network). Although the desirable operation gestalt of this invention explains GPRS service and a GSM system hereafter, this invention is not limited to such a specific packet wireless system.

Drawing 1 shows the fundamental structure of a GPRS packet wireless network. A GPRS packet wireless system consists of one or more subnetwork service areas, SA1 and SA2, which interconnected by the GPRS central network 1 (center). [ for example, ] Generally, a central network is a local network of the operator of a packet wireless network like for example, IP network. These call the subnetwork service areas SA1 and SA2 an agent or a GPRS support node including one or more packet data service nodes. Drawing 1 shows the GPRS support nodes SN1 and SN2. Moreover, one or more GPRS support nodes can also be committed as a gateway support node toward an external data network like for example, the public exchange packet data network PSPDN. Moreover, the special gateway node for connecting with a data network may be prepared in the central network 1.

Each GPRS support node controls packet data service in the area of one or more cels of a cellular packet wireless network. For this reason, each support nodes SN1 and SN2 are connected to a local part with a GSM mobile system. Generally, although the migration exchange MSC is established through the interworking function IWF, as for this connection, in a certain condition, it is effective to give connection directly to the base station system BSS BSC, i.e., a base station controller, or one base station BTS. The migration station MS located in a certain

cel communicates with a base station BTS through a wireless interface, and a cel communicates also with a group, then the GPRS support nodes SN1, SN2, and SN3 at the time in the service area through a mobile network further. Theoretically, the mobile network which exists between a GPRS support node and migration data terminal equipment MS only supplies a packet among these two. In order to perform this, a mobile network gives circuit-switching connection or packet-switching data packet transmission between terminal unit MS and the service support node SN. The example of the circuit-switching connection between terminal unit MS and a support node (agent) is shown in the Finland patent application No. 934115.

Moreover, the example of the packet switched data transmission between terminal unit MS and a support node (agent) is shown in the Finland patent application No. 940314.

However, a migration switching network is not passed to only give the physical connection between terminal unit MS and a support node, and the strict actuation and structure do not have an essential meaning about this invention. Please refer to ISBN:2-9507190-07-7 about detailed explanation of a GSM system in an ETSI/GSM specification and "the GSM system for mobile communication (The GSM System for Mobile Communications)", M. MOLLY and M. POTETTO, PARATZEU, France, and 1992.

Typical migration data terminal equipment contains the migration station 3 of a mobile network, and the portable computer 4 connected to the data interface of a migration station. The migration station 3 is Nokia 2110 currently manufactured at Nokia Mobile FON of Finland. This can also connect the data interface of a migration station to portable PC with which the PCMCIA card location was given with the Nokia cellular data card of the PCMCIA mold currently manufactured at Nokia Mobile FON of Finland. Therefore, a PCMCIA card is the protocol of the telecommunication application used for a computer 4, for example, CCITT. The access point which supports X.25 or Internet Protocol IP is given to PC. Or the access point where the migration station 3 supports the protocol used by the application of PC4 again may be given directly. Furthermore, the migration station 3 and PC may be unified by one unit, and the access point which supports the protocol which it uses for an application program in it may be given. It is necessary for a migration user to access to various data networks through a packet wireless network. This must be able to operate with the external data network PSPDN of a different format [ like the Internet and an X.25 network ] for example, whose GPRS system is. Moreover, this means that a data packet format of the protocol with which a GPRS system differs from a different network address device (and network address) must be supported.

The general device in which it enables it to carry out data transmission which supports many external PSPDN networks in a GPRS data network is shown in drawing 2. Saying that this view is the data packet of the protocol used by external PSPDN, and an encapsulation is carried out to the frame format for which the data packet sent by the application of data terminal equipment MS is used by the GPRS network in data terminal equipment, the above-mentioned frame format becomes independent of the protocol of the application of data terminal equipment, or the protocol of Exterior PSPDN. Moreover, a GPRS packet also contains the data about the protocol used by the terminal unit or application, and the data sent with a terminal unit. From data terminal equipment MS, root assignment is carried out to the GPRS support node served for it, and a GPRS packet is transmitted. The above-mentioned GPRS support node transmits a GPRS packet to the point of the GPRS network which supports the protocol of application, or an external PSPDN network further. If a GPRS packet reaches such the point, a GPRS packet and capsulation will be canceled and the original packet will be further sent with the address data given there. By capsulation, itself can send the packet of a different protocol, even if a GPRS network does not support the above-mentioned protocol directly.

Having to form the standardization protocol general in order to attain the object of this invention between data terminal equipment MS and the support node SN served for this, the conveyance layer and upper layer communications protocol with which this protocol is used for a PSPDN network list by this PSPDN network are the independent above-mentioned communications protocol. Data terminal equipment MS can give a transmitting path to all the applications relevant to it with such single independent operation of a protocol. According to the desirable operation gestalt of this invention, the internal packet format of a GPRS network is intrinsically

based on a data capsulation format of point-to-point protocol (PPP) specified to the specification 1661 and RFC 1662 of Internet Architecture Board (IAB). PPP uses the principle, the vocabulary, and the frame structure of an ISO-3309-1979 high-level data link control (HDLC) procedure. A PPP protocol is explained briefly [ below ].

Although PPP has eight data bits, a parity bit is a capsulation protocol to both the bit-oriented synchronous link which it does not have, and an asynchronous link. PPP is carefully designed so that compatibility with the software most generally used may be maintained. Furthermore, the specific (without the functional character of a frame, for example, the character interpreted as a start/stop flag, is given to data) escape device which can transmit the data of arbitration through a link is established.

This is performed so that the data character corresponding to the functional character of a frame may be replaced with 2 character pairs in transmission and it may be returned as an original special character in reception.

Moreover, PPP capsulation carries out the multiplexer of the different network layer protocol simultaneously through a single link. Therefore, giving a common solution for various PPP interconnecting various different computers, a bridge, and the root is meant.

Point-to-point protocol PPP defines the thing beyond the principle of mere capsulation. Since it shall fully be various in order to be transmitted to an environment which is different in this, PPP gives a link control protocol (LCP). This LCP negotiates for the option of a capsulation format automatically, deals with a limitation which is different about a packet size, corroborates discernment of that pier to a link, when a link functions appropriately, it determines the time of not functioning appropriately, it detects a loop back link and other general configuration errors, and is used for carrying out termination in a link.

The outline of the standard PPP frame structure is shown in drawing 3 . However, drawing 3 includes neither a start/stop bit (in the case of an asynchronous link) nor the bit or octet inserted in a frame for permeability. The field of a frame is transmitted to the right one by one from the left.

A flag sequence FLAG is a single octet and directs initiation or termination of a frame. Only one flag is needed between frames. The flag of the two following \*\* constitutes an empty frame, and this is disregarded. An address field ADDRESS is a single octet and this is all the so-called station addresses including a binary sequence 11111111 (hexadecimal 0xff). If it puts in another way, PPP will give the same address as all stations, and the address of each station will not be given. Control field CONTROL is a single octet and is a binary sequence 00000011 (hexadecimal 0x03).

\*\*\*\*\*. Control field contain the number-less information (UI) command with which a Poll / Final bit is set to 0. The protocol field PROTOCOL identifies the protocol of a data packet with which the encapsulation of the value is carried out to the information field of the UI frame including two octets. This protocol field is defined by PPP and defined by HDLC. However, the protocol field agrees in ISO3309 expansion feature of an address field.

However, even if PPP is chosen as the data capsulation approach in a GPRS network in the desirable operation gestalt of this invention, PPP will give no functions needed for link layer actuation through a wireless interface. This means that the wireless link protocol GLP peculiar to special GPRS which can give all required functions is needed for the wireless interface between terminal unit MS and the support node SN. GLP is the protocol of the HDLC base which was very well alike in the wireless link protocol RLP already used for the GSM system. Two most important descriptions that should be given by GLP are the support of the point / multipoint address actuation, and control of data frame retransmission of message. Notice strict operation of a GLP protocol about it not being important about this invention. However, the frame structure (packet format) of GLP includes the same field as the PPP frame, i.e., a data field, control field, an address field, the flag field, and the check sum field. The encapsulation of the PPP frame is carried out to the data field of these GLP frame, and it is conveyed between terminal unit MS and the support node SN through a wireless path. One fault of this protocol structure is that both the data frames of PPP and GLP contain control field, an address field, a flag, the check sum, etc. Usually, the whole of this information must be transmitted to an edge



from an edge. This overhead data of a link layer reduces the transmitting capacity of User Information.

According to this invention, this problem is avoided by making into min the amount of the control data transmitted through a wireless interface. Before the encapsulation of this is carried out to a GLP data frame, it is performed a part of unnecessary field or by removing all preferably from a PPP data frame. The reason this [ whose ] becomes possible is that the value of the flag used for a PPP data frame, the address, and control field does not include true information uniformly therefore. The check sum field of a PPP data frame is also removable. It is because the GLP data frame is using the check sum of itself and the error produced in a wireless interface is detected and corrected by this. On the other hand, terminal unit MS and the support node SN compress a PPP data frame, before the encapsulation of the PPP data frame is carried out to a GLP data frame and it is transmitted through a wireless interface. Terminal unit MS and the support node SN carry out compression discharge in response by calculating the new check sum of the PPP data frame returned by the known check sum computational algorithm by adding the field which removed them from the GLP data frame and was removed by it in the compressed PPP data frame which was transmitted through the wireless interface (the content of these fields being fixed, therefore being known).

Capsulation of this invention, compression, compression discharge, and a capsulation discharge phase are shown in drawing 4. In drawing 4 A, terminal unit MS receives the data frame based on the protocol used by the application relevant to the terminal unit, for example, an X.25 frame, (or the IP frame or other frames).

Terminal unit MS performs capsulation by inserting an X.25 data frame in the data field of a PPP data frame, as shown in drawing 4 B. Simultaneously, the value of the protocol field PROTOCOL of a PPP data frame is set so that it may direct, the encapsulated protocol, i.e., X.25, of a data packet. Then, terminal unit MS compresses a PPP data frame by removing a flag, the address, control, and the check sum field from a PPP data frame. The compressed PPP data frame which was shown in drawing 4 C obtained by that cause is encapsulated by inserting it in the data field of a GLP data frame, as shown in drawing 4 D. Root assignment of the GLP data frame is carried out to the support node SN which it is transmitted to a base station BTS through a wireless interface from terminal unit MS, and is further served for the current cel of MS through a mobile network from there. In drawing 4 E, the support node SN performs compression discharge by returning the flag, the address, and control field (the content of these fields being fixed) which were removed from the PPP data frame to a PPP data frame by removing the PPP data frame compressed from the GLP data frame based on drawing 4 D. Furthermore, the support node SN calculates the new check sum FCS to the PPP data frame formed in this way by the computational algorithm specified for the object. Thereby, the PPP data frame by which compression discharge of the drawing 4 F was carried out is obtained. When the served support node SN does not support the protocol directed in the protocol field itself, root assignment of the PPP data frame is carried out to the point of the GPRS network which supports the protocol, or an external data network. If a PPP data frame reaches such the point, capsulation will exfoliate by removing an X.25 frame from the data field of a PPP data frame. Then, an X.25 frame is processed based on the address and control field of itself.

When the served support node SN supports the protocol directed by the protocol field, the served support node is found in capsulation, exfoliates in person, and supplies an X.25 frame based on control and address information of an X.25 frame.

Drawing 4 A thru/or the phase of 4G appear also in the transmission performed toward terminal unit MS. the node SN which has served capsulation of the X.25 frame in a PPP data frame -- or it is carried out in a location with the interface of a GPRS network and an external data network. Compression of a PPP data frame based on drawing 4 C and insertion of the compressed PPP frame to the GLP data frame based on drawing 4 D are performed in the served support node SN. The compression discharge and capsulation discharge based on drawing 4 E, and 4F and 4G are performed in terminal unit MS, and an X.25 frame is sent to the application relevant to terminal unit MS after that.

Notice a standard PPP protocol about having the approach of itself for compressing the field.

This approach is arbitrary and can negotiate for a compressive activity between link-frame-formation procedures. However, this standard PPP compression cannot be used in relation to this invention.

Moreover, the standard PPP protocol is equipped also with the so-called cutting tool staff (stuffing) protocol. Therefore, the content specified to a certain bit pattern in a data field, for example, the flag field, of the PPP frame is changed into a 2-byte chain. This is secured so that the bit pattern specified for example, to the flag field may arise in somewhere in messages and may not cause malfunctioning. However, since the amount of the data sent through an air interface does not break independently with data but relates to the content of data, these staff cutting tools make a GPRS network produce a problem. When the worst, the die length of data becomes twice appropriate die length by the staff cutting tool. Since the PPP data transmitted through a wireless interface are in the GLP frame in a GPRS network, such a control bit pattern in a data field "forbidden" does not produce malfunctioning of detecting the start/stop of a frame accidentally, like [ in the case of a serial line ]. So, in the desirable operation gestalt of this invention, all staff cutting tools are removed in a stage-of-compression story, before being transmitted through a wireless interface, and a staff cutting tool returns in other near compression discharge phases of a wireless interface. Moreover, data are compressible by using other approaches like the V42.bis approach used for a modem.

Moreover, when a PPP packet is smaller than the size of the data field of a GLP packet, many PPP packets can be combined with one GLP frame, and this can also be transmitted through a wireless interface. Furthermore, one PPP packet can also be transmitted in many GLP packets. Moreover, the compression and/or compression discharge by this invention can be performed only in a gateway node, and the compressed data packet can also be sent through the support node served for a migration station.

Explanation of the more than which referred to an accompanying drawing and it only illustrates this invention. The packet wireless system and terminal unit of this invention should understand that various the details can be changed within a claim.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

**DRAWINGS**

[Drawing 1]

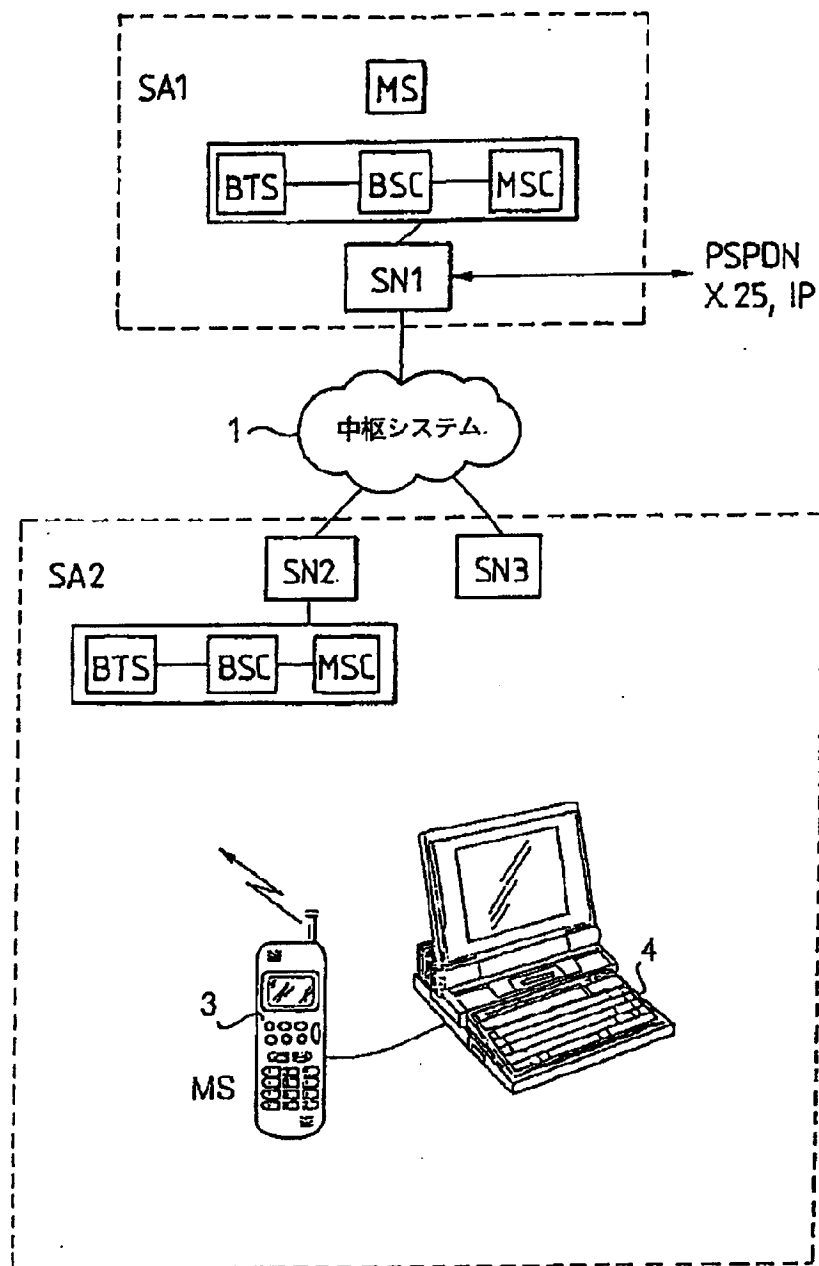


FIG. 1

[Drawing 2]

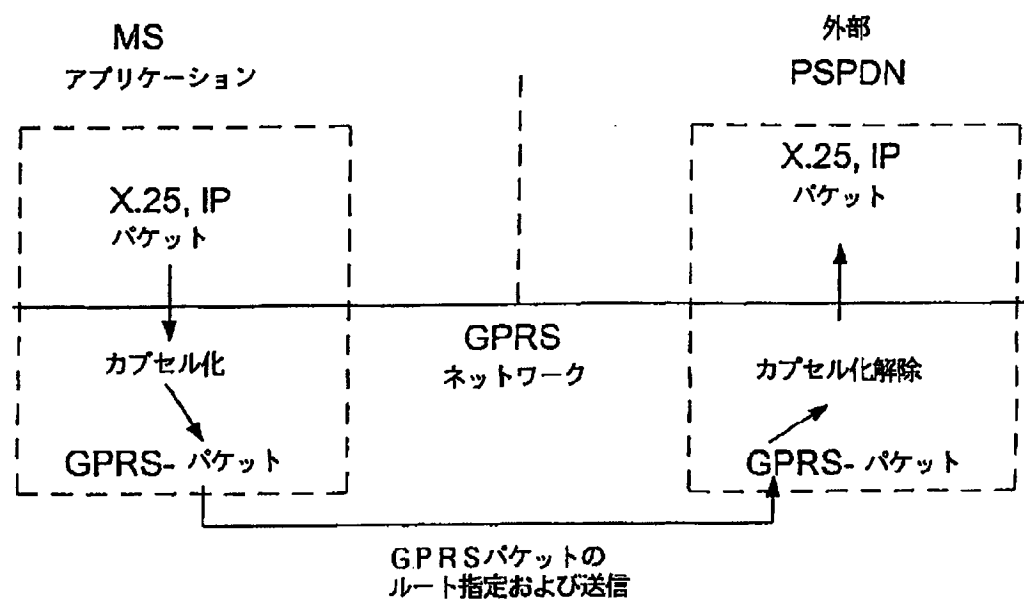


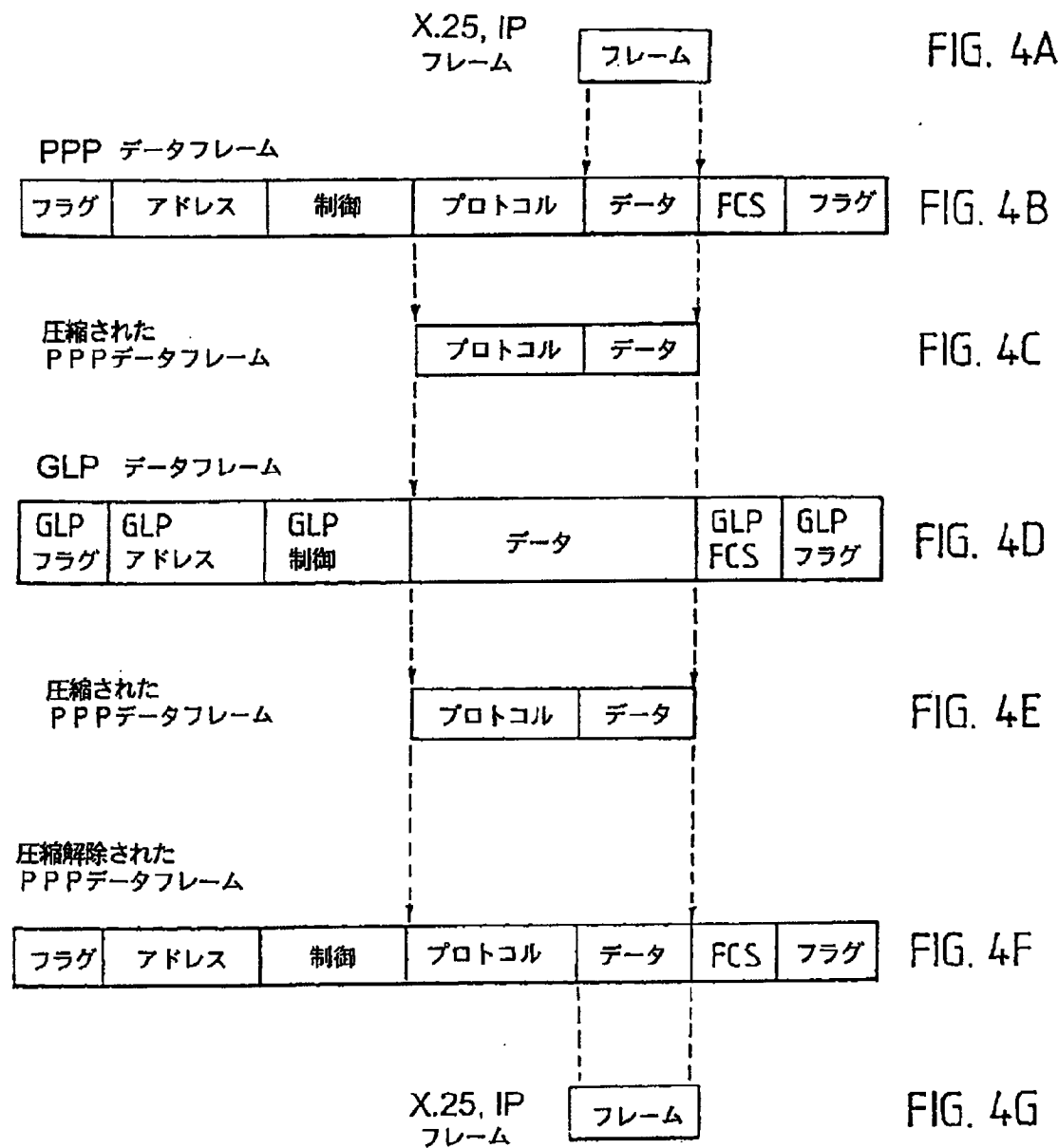
FIG. 2

[Drawing 3]

フラグ	アドレス	制御	プロトコル	データ	FCS	フラグ
01111110	11111111	00000011	16 ビット		16ビット	01111110

FIG. 3

[Drawing 4]



[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表平10-512120

(43) 公表日 平成10年(1998)11月17日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>

識別記号

F I

H 0 4 L 12/56

H 0 4 L 11/20

1 0 2 A

H 0 4 Q 7/38

H 0 4 B 7/26

1 0 9 M

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 27 頁)

(21) 出願番号 特願平8-521460

(86) (22) 出願日 平成 8 年 (1996) 1 月 8 日

(85) 翻訳文提出日 平成 9 年 (1997) 7 月 9 日

(86) 国際出願番号 P C T / F I 9 6 / 0 0 0 2 0

(87) 国際公開番号 W O 9 6 / 2 1 9 8 4

(87) 国際公開日 平成 8 年 (1996) 7 月 18 日

(31) 優先権主張番号 9 5 0 1 1 7

(32) 優先日 1995 年 1 月 10 日

(33) 優先権主張国 フィンランド (F I)

(71) 出願人 ノキア テレコミュニケーションズ オサケ  
ユキチュアフィンランド エフイーエン-02150 エ  
スプー ケイララーデンティエ 4

(72) 発明者 ヘーメレイネン ヤーリ

フィンランド エフイーエン-33720 タ  
ンペーレ マッティ タピオン カデュ  
1 エフ17

(72) 発明者 カリ ハンヌ ホー

フィンランド エフイーエン-02880 ヴ  
エイッコラ クーレルヴォンケーヤ 9 ベ  
ー 9

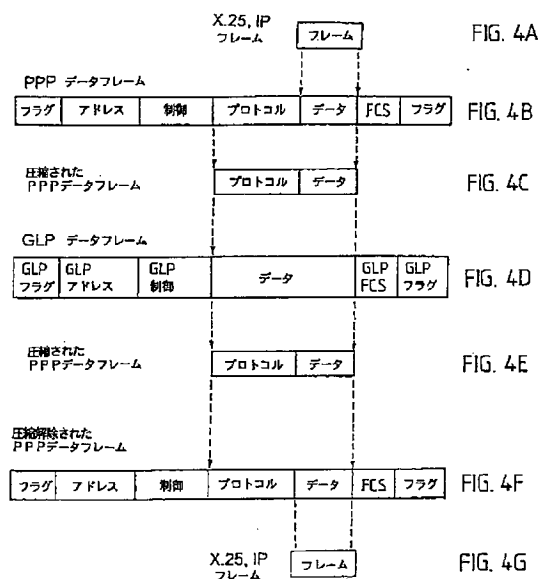
(74) 代理人 弁理士 中村 稔 (外 6 名)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 パケット無線システム及びパケット無線システム用のターミナル装置

(57) 【要約】

パケット無線システムは、外部データネットワークのデータパケットをポイント／ポイントプロトコル PPP によりカプセル封入し (図 4 A、4 B)、そしてそれらを 1 つ以上のサブネットワークを経て、そのカプセル封入されたデータパケットのプロトコルをサポートするポイントに送る。更に、パケット無線ネットワークの特殊な無線リンクプロトコルが移動データターミナル装置とサポートノードの間の無線インターフェイスに必要とされる。PPP パケットは、上記無線リンクプロトコルのデータパケットにカプセル封入される。この構成の欠点は、PPP プロトコル及び無線リンクプロトコルの両方のデータパケットがプロトコル特有の制御フィールドを含み、これがユーザ情報の送信容量を減少することである。それ故、PPP パケットは、カプセル化 (図 4 D) の前に、不要な制御フィールドを除去することにより圧縮される (図 4 C)。無線インターフェイスを経て転送された後に、PPP パケットは、その元のフォーマットへ圧縮解除される。



**【特許請求の範囲】**

1. デジタル移動通信ネットワークと、該移動通信ネットワーク及び1つ以上の他のパケット無線サポートノードに接続され及び／又は外部パケットデータネットワークへのアクセスポイントを与える少なくとも1つのパケット無線サポートノードと、無線インターフェイスを経て行われるパケットデータ送信のためのアクセスポイントを与えるパケットデータターミナル装置とを備え、このアクセスポイントが、ターミナル装置に関連したアプリケーションにより使用される普遍的な通信プロトコルをサポートするようなパケット無線システムにおいて、

パケット無線システムの内部送信に上記普遍的通信プロトコルとは独立したポイント／ポイントプロトコルを使用し、このポイント／ポイントプロトコルによるデータパケットは、プロトコルにより使用される制御フィールドと、ターミナル装置により使用されるプロトコルを識別する識別フィールドと、データフィールドとを含み、従って、普遍的プロトコルによるデータパケットは、パケット無線システムの内部送信においてポイント／ポイントプロトコルによるデータパケットのデータフィールドにカプセル封入され；

パケットデータターミナル装置と無線インターフェイスにおける上記少なくとも1つのパケット無線サポートノードとの間に特殊な無線リンクプロトコルを使用し、この無線リンクプロトコルは、ポイント／マルチポイントアドレス動作及びデータパケット再送信の制御をサポートし、上記無線リンクプロトコルによるデータパケットは、プロトコルにより使用される制御フィールド及びデータフィールドを含み；

無線インターフェイスを経て送られるポイント／ポイントプロトコルに基づくデータパケットを、そこから少なくとも1つの制御フィールドを除去することにより圧縮し、そして残りのフィールドを無線リンクプロトコルに基づくデータパケットのデータフィールドにカプセル封入するように、パケットデータターミナル装置及び上記少なくとも1つのサポートノードを構成し；

無線インターフェイスを経て受け取ったポイント／ポイントプロトコルに基づく圧縮されたデータパケットを、それが送られる前に圧縮において除去され

たフィールドを追加することにより圧縮解除するように、パケットデータターミナル装置及び上記少なくとも1つのサポートノードを構成することを特徴とするパケット無線システム。

2. 上記少なくとも1つのサポートノードは、移動ステーションにサービスするサポートノードと、外部のパケットデータネットワークに向かうアクセスポイントを与えるゲートウェイサポートノードとを備え、そして上記圧縮及び圧縮解除は、ゲートウェイサポートノードにおいて、移動ステーションにサービスするサポートノードを経て送られたデータパケットに対して行われる請求項1に記載のパケット無線システム。

3. 上記ポイント／ポイントプロトコルは、プロトコル識別フィールドと、データフィールドと、チェック和フィールドと、一定アドレス、制御及びフラグフィールドとを備えた請求項1又は2に記載のパケット無線システム。

4. 上記ポイント／ポイントプロトコルは、本質的に、標準的なRFC1661及び1662に基づくポイント／ポイントプロトコルPPPである請求項3に記載のパケット無線システム。

5. 上記パケットデータターミナル装置又は上記少なくとも1つのサポートノードにおける圧縮は、ポイント／ポイントプロトコルに基づくパケットから少なくとも1つの一定のフィールドを除去することを含み、そして

上記パケットデータターミナル装置又は上記少なくとも1つのサポートノードにおける圧縮解除は、ポイント／ポイントプロトコルに基づくパケットに上記除去された一定フィールドを戻すことを含む請求項3又は4に記載のパケット無線システム。

6. 上記パケットデータターミナル装置又は上記少なくとも1つのサポートノードにおける圧縮は、ポイント／ポイントプロトコルに基づくパケットからチェック和フィールドを除去することを含み、

上記パケットデータターミナル装置及び上記少なくとも1つのノードは、ポイント／ポイントプロトコルに基づきチェック和フィールドを計算する計算アルゴリズムを含み、そして

上記パケットデータターミナル装置及び上記少なくとも1つのノードにおけ



る圧縮解除は、ポイント／ポイントプロトコルに基づくパケットに上記除去された一定フィールドを戻し、そしてその後に、上記計算アルゴリズムによりチェック和フィールドを計算することを含む請求項3、4又は5に記載のパケット無線システム。

7. 上記パケットデータターミナル装置又は上記少なくとも1つのサポートノードにおける圧縮は、ポイント／ポイントプロトコルに基づくパケットのデータフィールドからスタッフバイトを除去することを含み、そして

上記パケットデータターミナル装置及び上記少なくとも1つのノードにおける圧縮解除は、ポイント／ポイントプロトコルに基づくデータパケットのデータフィールドに上記除去されたスタッフバイトを追加することを含む請求項の前記いずれかに記載のパケットデータ無線システム。

8. 上記パケットデータターミナル装置又は上記少なくとも1つのサポートノードにおける圧縮は、ポイント／ポイントプロトコルに基づく2つ以上のデータパケットを、無線リンクプロトコルに基づく1つのデータパケットに圧縮形態でカプセル封入することを含む請求項の前記いずれかに記載のパケットデータ無線システム。

9. 上記パケットデータターミナル装置又は上記少なくとも1つのサポートノードにおける圧縮は、ポイント／ポイントプロトコルに基づくデータパケットを無線リンクプロトコルに基づく2つ以上のデータパケットに圧縮形態で分割することを含む請求項1ないし7のいずれかに記載のパケット無線システム。

10. アプリケーションにより使用されるプロトコルに基づくデータパケットであって、データターミナル装置においてポイント／ポイントプロトコルに基づくデータパケットカプセル封入されたデータパケットは、上記プロトコル識別フィールドにより指示されたプロトコルをサポートするパケット無線システム又は外部データネットワークのポイントにおいてカプセル除去される請求項1又は2に記載のパケット無線システム。

11. アプリケーションにより使用されるプロトコルに基づくデータパケットは、一般的に使用される圧縮方法、例えば、V. 21. bis アルゴリズムを用いて圧縮される請求項1に記載のパケット無線システム。

12. パケット無線システムのためのターミナル装置であって、このターミナル装置は、無線インターフェイスにおいて行われるパケットデータ送信のためのアクセスポイントを与え、このアクセスポイントは、ターミナル装置に関連したアプリケーションにより使用される普遍的な通信プロトコルをサポートするようなターミナル装置において、

このターミナル装置は、パケット無線システムの内部送信に上記普遍的な通信プロトコルとは独立したポイント／ポイントプロトコルを使用し、このポイント／ポイントプロトコルに基づくデータパケットは、プロトコルにより使用される制御フィールドと、ターミナル装置により使用されるプロトコルを識別する識別フィールドと、データフィールドとを含み；

上記ターミナル装置は、無線インターフェイスを経て行われる送信に、パケット無線システムのノード間送信に使用される特殊な無線リンクプロトコルを使用し、このプロトコルは、ポイント／マルチポイントアドレス動作及びデータパケット再送信の制御をサポートし、上記無線リンクプロトコルに基づくデータパケットは、プロトコルにより使用される制御フィールドと、データフィールドとを含み；

上記ターミナル装置は、普遍的プロトコルに基づく送信されるデータパケットを上記ポイント／ポイントプロトコルに基づくデータパケットのデータフィールドにカプセル封入するように構成され；

上記ターミナル装置は、無線インターフェイスを経て送られるポイント／ポイントプロトコルに基づくデータパケットを、そこから少なくとも1つの制御フィールドを除去することにより圧縮し、そして残りのフィールドを無線リンクプロトコルに基づくデータパケットにカプセル封入するように構成され；

上記ターミナル装置は、無線インターフェイスを経て受け取ったポイント／ポイントプロトコルに基づく圧縮されたデータパケットを、圧縮において除去されたフィールドを追加することにより圧縮解除するように構成され；そして

上記ターミナル装置は、ポイント／ポイントプロトコルに基づく圧縮解除されたデータパケットから、普遍的プロトコルに基づくデータパケットを解除するように構成されたことを特徴とするターミナル装置。

13. 上記ポイント／ポイントプロトコルは、本質的に、標準的なRFC1661及び1662に基づくポイント／ポイントプロトコルPPPである請求項12に記載のターミナル装置。

14. 上記ポイント／ポイントプロトコルは、プロトコル識別フィールドと、データフィールドと、チェック和フィールドと、一定のアドレス、制御及びフラグフィールドとを含む請求項12又は13に記載のターミナル装置。

15. 上記圧縮は、ポイント／ポイントプロトコルに基づくパケットから少なくとも1つの固定値フィールドを除去することを含み、

上記圧縮解除は、ポイント／ポイントプロトコルに基づくパケットに上記除去された固定値フィールドを戻すことを含む請求項14に記載のターミナル装置

。

16. 上記パケットデータターミナル装置又は上記少なくとも1つのサポートノードにおける圧縮は、ポイント／ポイントプロトコルに基づくパケットからチェック和フィールドを除去することを含み、

上記パケットデータターミナル装置及び上記少なくとも1つのノードは、ポイント／ポイントプロトコルに基づきチェック和フィールドを計算する計算アルゴリズムを含み、そして

上記パケットデータターミナル装置及び上記少なくとも1つのノードにおける圧縮解除は、ポイント／ポイントプロトコルに基づくパケットに上記除去された一定フィールドを戻し、そしてその後、上記計算アルゴリズムによりチェック和フィールドを計算することを含む請求項14又は15に記載のターミナル装置

。

**【発明の詳細な説明】****パケット無線システム及びパケット無線システム用のターミナル装置****発明の分野**

本発明は、デジタル移動通信ネットワークと、この移動通信ネットワーク及び1つ以上の他のパケット無線サポートノードに接続され及び／又は外部パケットデータネットワークへのアクセスポイントを与える少なくとも1つのパケット無線サポートノードと、無線インターフェイスを経て行われるパケットデータ送信のためのアクセスポイントを与えるパケットデータターミナル装置とを備え、このアクセスポイントが、ターミナル装置に関連したアプリケーションにより使用される普遍的な通信プロトコルをサポートするようなパケット無線システムに係る。

**先行技術の説明**

移動通信システムは、人々がその活動範囲を限定せずに固定の電話ターミナルから自由に離れられるという必要性から開発された。オフィスでは種々のデータ送信サービスの利用が増加したが、移動通信システムにも種々のデータサービスが導入されている。ポータブルコンピュータは、ユーザがどこに移動しても効率的にデータを処理することができる。移動通信ネットワークについては、移動データ送信のための効率的なアクセスネットワークをユーザに与え、このようなアクセスネットワークは、実際のデータネットワークへのアクセスを与える。これを行うために、既存の及び将来の移動通信ネットワークに対して異なる新規なデータサービスが設計されている。パンヨーロピアン移動通信ネットワークGSM（移動通信用のグローバルなシステム）のようなデジタル移動通信システムは、移動データ送信を特に良好にサポートする。

汎用パケット無線サービスGPRSは、GSMシステムにおける新規なサービスであり、ETSI（ヨーロピアンテレコミュニケーション規格協会）におけるGSMフェーズ2+の標準化活動の1項目である。GPRSの運営環境は、GPRSの中核ネットワークにより相互接続された1つ以上のサブネットワークサービスエリアで構成される。サブネットワークは、ここでGPRSサポートノード（又はエージェント）と称する多数のパケットデータサービスノードを備

え、各パケットデータサービスノードは、多数のベースステーション即ちセルを経て移動データターミナル装置のためのパケットデータサービスを提供できるようにGSM移動通信ネットワークに接続される。中間の移動通信ネットワークは、サポートノードと移動データターミナル装置との間の回路交換又はパケット交換データ送信を与える。公衆交換パケットデータネットワークPSPDNのような外部データネットワークに異なるサブネットワークが接続される。従って、GPRSサービスは、移動データターミナル装置と外部データネットワークとの間にパケットデータ送信を発生し、GSMネットワークは、アクセスネットワークとして働く。GPRSサービスネットワークの1つの特徴は、GSMネットワークとはほとんど独立して動作することである。GPRSサービスに対して設定される要求の1つは、異なる形式の外部PSPDN、例えば、インターネット又はX.25ネットワークと共に動作しなければならないことである。換言すれば、GPRSサービス及びGSMネットワークは、GSMネットワークを経てどの形式のデータネットワークに登録したいか、又はデータターミナル装置にどのプロトコルが使用されるかに関わりなく、全てのユーザにサービスできねばならない。これは、GSMネットワーク及びGPRSサービスが、異なるネットワークアドレス及びデータパケットフォーマットをサポートしそして処理しなければならず、しかも、新たな（将来の）データネットワークプロトコルに対して準備されねばならないことを意味する。

#### 発明の要旨

本発明の目的は、確実且つ有効なデータ送信を与え、多数の外部データネットワーク及びプロトコルをサポートし、そして新たなプロトコルをできるだけ融通性をもって且つ僅かな変更のみでサポートできるようにするパケット無線システムを提供することである。

この目的は、本発明によれば、冒頭で述べたパケット無線システムにおいて、パケット無線システムの内部送信に上記普遍的通信プロトコルとは独立したポイント／ポイントプロトコルを使用し、このポイント／ポイントプロトコルによるデータパケットは、プロトコルにより使用される制御フィールドと、ターミナル装置により使用されるプロトコルを識別する識別フィールドと、データフィール

ドとを含み、従って、普遍的プロトコルによるデータパケットは、パケット無線システムの内部送信においてポイント／ポイントプロトコルによるデータパケットのデータフィールドにカプセル封入され；パケットデータターミナル装置と無線インターフェイスにおける上記少なくとも1つのパケット無線サポートノードとの間に特殊な無線リンクプロトコルを使用し、この無線リンクプロトコルは、ポイント／マルチポイントアドレス動作及びデータパケット再送信の制御をサポートし、上記無線リンクプロトコルによるデータパケットは、プロトコルにより使用される制御フィールド及びデータフィールドを含み；無線インターフェイスを経て送られるポイント／ポイントプロトコルに基づくデータパケットを、そこから少なくとも1つの制御フィールドを除去することにより圧縮し、そして残りのフィールドを無線リンクプロトコルに基づくデータパケットのデータフィールドにカプセル封入するように、パケットデータターミナル装置及び上記少なくとも1つのサポートノードを構成し；無線インターフェイスを経て受け取ったポイント／ポイントプロトコルに基づく圧縮されたデータパケットを、それが送られる前に圧縮において除去されたフィールドを追加することにより圧縮解除するように、パケットデータターミナル装置及び上記少なくとも1つのサポートノードを構成することを特徴とするパケット無線システムにより達成される。

又、本発明は、パケット無線システムのためのターミナル装置であって、このターミナル装置は、無線インターフェイスにおいて行われるパケットデータ送信のためのアクセスポイントを与え、このアクセスポイントは、ターミナル装置に関連したアプリケーションにより使用される普遍的な通信プロトコルをサポートするようなターミナル装置にも係る。このターミナル装置は、パケット無線システムの内部送信に上記普遍的な通信プロトコルとは独立したポイント／ポイントプロトコルを使用し、このポイント／ポイントプロトコルに基づくデータパケットは、プロトコルにより使用される制御フィールドと、ターミナル装置により使用されるプロトコルを識別する識別フィールドと、データフィールドとを含み；ターミナル装置は、無線インターフェイスを経て行われる送信に、パケット無線システムのノード間送信に使用される特殊な無線リンクプロトコルを使用し、このプロトコルは、ポイント／マルチポイントアドレス動作及びデータパケット再

送信の制御をサポートし、無線リンクプロトコルに基づくデータパケットは、プロトコルにより使用される制御フィールドと、データフィールドとを含み；ターミナル装置は、普遍的プロトコルに基づく送信されたデータパケットを上記ポイント／ポイントプロトコルに基づくデータパケットのデータフィールドにカプセル封入するように構成され；上記ターミナル装置は、無線インターフェイスを経て送られるポイント／ポイントプロトコルに基づくデータパケットを、そこから少なくとも1つの制御フィールドを除去することにより圧縮し、そして残りのフィールドを無線リンクプロトコルに基づくデータパケットにカプセル封入するように構成され；上記ターミナル装置は、無線インターフェイスを経て受け取ったポイント／ポイントプロトコルに基づく圧縮されたデータパケットを、圧縮において除去されたフィールドを追加することにより圧縮解除するように構成され；そして上記ターミナル装置は、ポイント／ポイントプロトコルに基づく圧縮解除されたデータパケットから、普遍的プロトコルに基づくデータパケットを解除するように構成されることを特徴とする。

本発明において、パケット無線システムは、外部データネットワークのデータパケットをカプセル封入し、そしてそれらを1つ以上のサブネットワークを経て上記カプセル封入されたデータパケットのプロトコルをサポートするポイントへ搬送する。このインターフェイスにおいて、外部ネットワークのパケットは、カプセル封入から解除され、そして外部データネットワークへ送られる。従って、移動データターミナル装置と、この移動データターミナル装置にサービスするサポートノードとの間に一般的な標準化プロトコルが存在することを必要とし、このプロトコルは、使用するネットワーク、搬送及び高レベルプロトコルとは独立したユーザデータの送信を与える。このような単一プロトコルの実施において、データターミナル装置は、どんな形式の外部データネットワークと通信するかに関わりなく、全てのアプリケーションに対する送信経路を与える。本発明によれば、例えば、インターネット・アーキテクチャー・ボード（IAB）の規格RFC1661及び1662に規定されたポイント／ポイントプロトコルPPP及びそのデータカプセル封入方法が、外部データネットワークのデータパケットをカプセル封入するパケット無線ネットワーク内部プロトコルとして使用される。

しかしながら、このPPPは、特に送信エラーの数が多い環境においては無線インターフェイスを経てリンク層の動作に必要とされる全ての機能を与えるものではない。従って、全ての必要な機能を与えることのできる特殊な無線リンクプロトコルが、移動データターミナル装置と、パケット無線ネットワークの無線インターフェイス上のサポートノードとの間に必要とされる。このプロトコルにより与えられる2つの最も重要な特徴は、ポイント/マルチポイントアドレス動作のサポートと、データパケット再送信の制御である。この解決策の結果として、PPPデータパケットは、無線リンクプロトコルのデータパケットにカプセル封入されたものとして転送される。PPPデータパケットは、無線リンクプロトコルパケットにおいて多数の仕方で配列することができ、即ち1つのPPPパケットを1つの無線リンクプロトコルパケットに配列するか、多数のPPPパケットを1つの無線リンクプロトコルパケットに配列するか、1つのPPPパケットを多数の無線リンクプロトコルパケットに配列することができる。このプロトコル配列の1つの欠点は、PPP及び無線リンクプロトコルの両方のデータフレームが、プロトコルにより使用される制御フィールドを含むことである。通常は、この全ての情報が端から端へ転送されねばならない。その結果、リンク層のこのオーバーヘッド制御データは、ユーザ情報の送信容量を減少させる。この問題を回避するために、リンク層の制御データの量を最小にしなければならない。本発明によれば、これは、PPPデータフレームから不要なフィールドの一部分又は全部を除去することにより行われる。これが可能となる理由は、PPPデータフレームにおいて、フラグフィールド、アドレスフィールド及び制御フィールドの値が一定であり、それ故、真の情報を含まないからである。従って、本発明によれば、PPPデータフレームは、無線経路を経て送信される前に少なくとも制御フィールドの一部分をそこから除去することにより圧縮される。除去されたフィールドは一定であるから、無線経路を経て送信された後にその圧縮されたデータにフィールドを容易に戻すことができる。無線リンクプロトコルに基づくデータフレームは専用のチェック和フィールドを含むので、PPPデータフレームのチェック和フィールドも、もし必要であれば、無線インターフェイスを経て送信する前に除去することができ、そしてこのチェック和は、再計算することができ、無



線インターフェイスを経て送信された圧縮されたパケットにチェック和フィールドを再び追加することができる。又、規格に基づくPPPプロトコルは、データフィールドの制御に使用されるビットパターンの出現を防止するのに用いられるスタッフバイトを含むこともできる。本発明によれば、PPPフレームは、無線インターフェイスにおいて無線インターフェイスパケットにカプセル封入されて送信されるので、これらの禁じられたビットパターンは、送信に何の影響も及ぼさない。従って、本発明によれば、これらのスタッフバイトは、無線インターフェイスへ送信される前にデータから除去され、そして無線インターフェイスを経て送信された後にデータに戻すことができる。これは、ターミナル装置に設けられた一般的なデータネットワークプロトコルの変更を不要とするために行われる。本発明の圧縮によれば、ユーザデータの送信容量を著しく改善することができる。

PPPフレームは、プロトコル識別フィールドを含み、その値は、アプリケーションにより使用されるプロトコルを識別する。パケット無線ネットワークは、識別フィールドにより指示されたプロトコルをサポートするネットワークのポイント又は外部データネットワークのポイントへとカプセル封入されたデータパケットをルート指定する。この点において、カプセルが剥離され、元のデータパケットが、そこに含まれたアドレス情報に基づいてその行先へルート指定される。

#### 図面の簡単な説明

以下、添付図面を参照して、本発明の好ましい実施形態を詳細に説明する。

図1は、本発明のパケット無線システムを示すブロック図である。

図2は、データパケットのカプセル化を説明する図である。

図3は、PPPデータフレームを示す図である。

図4A、B、C、D、E、F及びGは、カプセル化、圧縮、送信、圧縮解除、及びカプセル化解除段階における種々のプロトコルフレームを示す図である。

#### 好ましい実施形態の詳細な説明

本発明は、種々の形式のパケット無線システムに使用することができる。本発明は、パンヨーロピアン移動通信システムGSM（移動通信用のグローバルシステム）或いはそれに対応するデジタルシステム、例えば、DCS1800及びP

CN（パーソナル通信ネットワーク）において汎用パケット無線サービス

（GPRS）を実施するのに特に良く適している。以下、本発明の好ましい実施形態はGPRSサービス及びGSMシステムについて説明するが、本発明は、このような特定のパケット無線システムに限定されるものではない。

図1は、GPRSパケット無線ネットワークの基本的な構造を示す。GPRSパケット無線システムは、GPRS中枢ネットワーク1（中枢）により相互接続された1つ以上のサブネットワークサービスエリア、例えば、SA1及びSA2で構成される。一般に、中枢ネットワークは、例えば、IPネットワークのようなパケット無線ネットワークのオペレータのローカルネットワークである。サブネットワークサービスエリアSA1及びSA2は、1つ以上のパケットデータサービスノードを含み、これらは、エージェント又はGPRSサポートノードと称する。図1は、GPRSサポートノードSN1及びSN2を示す。又、1つ以上のGPRSサポートノードは、例えば、公衆交換パケットデータネットワークPSPDNのような外部データネットワークに向かってゲートウェイサポートノードとして働くこともできる。又、中枢ネットワーク1には、データネットワークに接続するための特殊なゲートウェイノードが設けられてもよい。

各GPRSサポートノードは、セルラーパケット無線ネットワークの1つ以上のセルのエリア内でパケットデータサービスを制御する。このため、各サポートノードSN1及びSN2は、GSM移動システムのあるローカル部分に接続される。この接続は、一般に、インターワーキングファンクションIWFを経て移動交換機MSCに確立されるが、ある状態においては、ベースステーションシステムBSS、即ちベースステーションコントローラBSC又は1つのベースステーションBTSに直接的に接続を与えるのが効果的である。あるセルに位置する移動ステーションMSは、無線インターフェイスを経てベースステーションBTSと通信し、そして更に、移動通信ネットワークを経て、セルがそのサービスエリアに属するところのGPRSサポートノードSN1、SN2、SN3とも通信する。原理的には、GPRSサポートノードと移動データターミナル装置MSとの間に存在する移動通信ネットワークは、単に、これら2つの間にパケットを供給

する。これを行うために、移動通信ネットワークは、ターミナル装置MSとサービスサポートノードSNとの間に回路交換接続又はパケット交換データパケット

送信を与える。ターミナル装置MSとサポートノード（エージェント）との間の回路交換接続の例が、フィンランド特許出願第934115号に示されている。又、ターミナル装置MSとサポートノード（エージェント）との間のパケット交換データ送信の例が、フィンランド特許出願第940314号に示されている。しかしながら、移動交換ネットワークは、ターミナル装置MSとサポートノードとの間の物理的な接続を単に与えるに過ぎず、その厳密な動作及び構造は、本発明に関しては、本質的な意義をもたない。GSMシステムの詳細な説明に関しては、ETSI/GSM仕様及び「移動通信用のGSMシステム(The GSM System for Mobile Communications)」、M. モーリ及びM. ポーテット、パライゼウ、フランス、1992年、ISBN: 2-9507190-07-7を参照されたい。

典型的な移動データターミナル装置は、移動通信ネットワークの移動ステーション3と、移動ステーションのデータインターフェイスに接続されたポータブルコンピュータ4とを含む。移動ステーション3は、例えば、フィンランドのノキア・モービル・フォーン社で製造されているノキア2110である。これも又、フィンランドのノキア・モービル・フォーン社で製造されているPCMCIA型のノキアセルラーデータカードにより、移動ステーションのデータインターフェイスは、PCMCIAカード位置が与えられたポータブルPCに接続することができる。従って、PCMCIAカードは、コンピュータ4に使用されるテレコミュニケーションアプリケーションのプロトコル、例えば、CCITT X. 25又はインターネットプロトコルIPをサポートするアクセスポイントをPCに与える。或いは又、移動ステーション3が、PC4のアプリケーションにより使用されるプロトコルをサポートするアクセスポイントを直接与えてもよい。更に、移動ステーション3及びPCが1つのユニットに統合されて、その中で、アプリケーションプログラムに、それが使用するプロトコルをサポートするアクセスポイントが与えられてもよい。

移動ユーザは、パケット無線ネットワークを経て種々のデータネットワークへアクセスすることが必要となる。これは、例えば、GPRSシステムが、インターネット及びX.25ネットワークのような異なる形式の外部データネットワーク

とPSPDNと共に動作できねばならないことになる。又、これは、GPRSシステムが、異なるネットワークアドレス機構（及びネットワークアドレス）と、異なるプロトコルのデータパケットフォーマットをサポートしなければならないことを意味する。

多数の外部PSPDNネットワークをサポートするデータ送信をGPRSデータネットワークにおいて実施できるようにする一般的な機構が、図2に示されている。この考え方は、例えば、外部のPSPDNにより使用されるプロトコルのデータパケットであって、データターミナル装置MSのアプリケーションにより送られるデータパケットが、データターミナル装置において、GPRSネットワークにより使用されるフレームフォーマットにカプセル封入されるというものであり、上記フレームフォーマットは、データターミナル装置のアプリケーションのプロトコル又は外部PSPDNのプロトコルとは独立したものである。又、GPRSパケットは、ターミナル装置又はアプリケーションにより使用されるプロトコルに関するデータ、及びターミナル装置により送られるデータも含む。GPRSパケットは、データターミナル装置MSから、それにサービスするGPRSサポートノードへとルート指定され、送信される。上記GPRSサポートノードは、アプリケーションのプロトコルをサポートするGPRSネットワーク又は外部PSPDNネットワークのポイントへGPRSパケットを更に送信する。GPRSパケットがこのようなポイントに到達すると、GPRSパケット及びカプセル化が解除され、元のパケットが、そこに与えられたアドレスデータにより更に送られる。カプセル化により、たとえGPRSネットワークが上記プロトコルをそれ自体が直接サポートしなくても、異なるプロトコルのパケットを送ることができる。

本発明の目的を達成するためには、データターミナル装置MSと、これにサービスするサポートノードSNとの間に一般的な標準化プロトコルを設けなければ

ならず、このプロトコルは、PSPDNネットワーク並びにこのPSPDNネットワークにより使用される搬送層及び上位層通信プロトコルとは独立した上記の通信プロトコルである。このような単一の独立したプロトコルの実施に伴い、データターミナル装置MSは、それに関連した全てのアプリケーションに対して送

信経路を与えることができる。本発明の好ましい実施形態によれば、GPRSネットワークの内部パケットフォーマットは、本質的に、インターネット・アーキテクチャー・ボード(IAB)の規格RFC1661及び1662に規定されたポイント/ポイントプロトコル(PPP)のデータカプセル化フォーマットに基づく。PPPは、ISO-3309-1979高レベルデータリンクコントロール(HDLC)手順の原理、用語及びフレーム構造を使用する。PPPプロトコルは、以下に簡単に説明する。

PPPは、8個のデータビットをもつがパリティビットはもたないビット指向の同期リンク及び非同期リンクの両方に対するカプセル化プロトコルである。PPPは、最も一般的に使用されるソフトウェアとの両立性を維持するように入念に設計される。更に、リンクを経て任意のデータを送信することのできる(フレームの制御キャラクタ、例えば、スタート/ストップフラグとして解釈されるキャラクタがデータに与えられることなく)特定のエスケープ機構が設けられる。これは、フレームの制御キャラクタに対応するデータキャラクタが送信において2キャラクタ対と置き換えられ、そして受信において元の特殊キャラクタとして返送されるように行われる。

又、PPPカプセル化は、異なるネットワーク層プロトコルを単一リンクを経て同時にマルチプレクスする。従って、PPPは、種々様々な異なるコンピュータ、ブリッジ及びルートを相互接続するための共通の解決策を与えることが意図される。

ポイント/ポイントプロトコルPPPは、単なるカプセル化の原理以上のものを定義する。これを異なる環境へ転送されるべく十分に多様性のあるものとするために、PPPは、リンク制御プロトコル(LCP)を与える。このLCPは、カプセル化フォーマットのオプションを自動的に交渉し、パケットサイズについ

て異なる限界を取り扱い、リンクに対するそのピアの識別を確証し、リンクが適切に機能するとき及び適切に機能しないときを決定し、ループバックリンク及び他の一般的な構成エラーを検出し、そしてリンクを終端するのに使用される。

標準的なPPPフレーム構造の概要が図3に示されている。しかしながら、図3は、スタート/ストップビット（非同期リンクの場合）も、透過性のためにフ

レームに挿入されるビット又はオクテットも含んでいない。フレームのフィールドは、左から右へと順次に送信される。

フラグシーケンスFLAGは、単一のオクテットであり、フレームの開始又は終了を指示する。フレームとフレームとの間には1つのフラグしか必要とされない。2つの次々のフラグは空のフレームを構成し、これは無視される。アドレスフィールドADDRESSは、単一のオクテットであり、2進シーケンス11111111（16進の0xff）を含み、これは、いわゆる全ステーションアドレスである。換言すれば、PPPは、全ステーションに同じアドレスを与え、個々のステーションのアドレスは与えない。制御フィールドCONTROLは、単一のオクテットであり、2進シーケンス00000011（16進の0x03）を含む。制御フィールドは、P/Fビットが0にセットされる番号なし情報（UI）コマンドを含む。プロトコルフィールドPROTOCOLは、2つのオクテットを含み、その値は、UIフレームの情報フィールドにカプセル封入されるデータパケットのプロトコルを識別する。このプロトコルフィールドは、PPPにより定義され、HDLCでは定義されない。しかしながら、プロトコルフィールドは、アドレスフィールドのISO3309拡張機構に合致する。

しかしながら、たとえPPPが、本発明の好ましい実施形態においてGPRSネットワーク内でデータカプセル化方法として選択されたとしても、PPPは、無線インターフェイスを経てリンク層動作に必要とされる全ての機能を与えるものではない。これは、全ての必要な機能を与えることのできる特殊なGPRS特有の無線リンクプロトコルGLPが、ターミナル装置MSとサポートノードSNとの間の無線インターフェイスに必要とされることを意味する。GLPは、GSMシステムに既に使用されている無線リンクプロトコルRLPに非常に良く似た

HDL Cベースのプロトコルである。GL Pによって与えられるべき2つの最も重要な特徴は、ポイント／マルチポイントアドレス動作のサポートと、データフレーム再送信の制御である。GL Pプロトコルの厳密な実施は、本発明に関して重要ではないことに注意されたい。しかしながら、GL Pのフレーム構造（パケットフォーマット）は、PPPフレームと同様のフィールド、即ちデータフィールド、制御フィールド、アドレスフィールド、フラグフィールド及びチェ

ック和フィールドを含んでいる。PPPフレームは、これらGL Pフレームのデータフィールドにカプセル封入されて無線経路を経てターミナル装置MSとサポートノードSNとの間で搬送される。このプロトコル構成の1つの欠点は、PPP及びGL Pの両データフレームが制御フィールド、アドレスフィールド、フラグ及びチェック和等を含むことである。通常、この情報は、全て、端から端へと転送されねばならない。リンク層のこのオーバーヘッドデータは、ユーザ情報の送信容量を低減する。

本発明によれば、この問題は、無線インターフェイスを経て転送される制御データの量を最小にすることにより回避される。これは、GL Pデータフレームにカプセル封入される前にPPPデータフレームから不要なフィールドの一部分、又は好ましくは全部を除去することにより行われる。これが可能となる理由は、PPPデータフレームに使用されるフラグ、アドレス及び制御フィールドの値が一定であり、従って、真の情報を含んでいないからである。PPPデータフレームのチェック和フィールドも除去できる。というのは、GL Pデータフレームはそれ自身のチェック和を使用しており、これにより、無線インターフェイスに生じるエラーが検出されそして修正されるからである。一方、ターミナル装置MS及びサポートノードSNは、PPPデータフレームがGL Pデータフレームにカプセル封入されて無線インターフェイスを経て転送される前にPPPデータフレームを圧縮する。対応的に、ターミナル装置MS及びサポートノードSNは、無線インターフェイスを経て送信された圧縮されたPPPデータフレームを、GL Pデータフレームからそれらを除去し、それに除去されたフィールドを加え（これらフィールドの内容は一定であり、従って、既知である）、そしてその戻され

るPPPデータフレームの新たなチェック和を既知のチェック和計算アルゴリズムによって計算することにより、圧縮解除する。

本発明のカプセル化、圧縮、圧縮解除及びカプセル化解除段階は、図4に示されている。図4Aにおいて、ターミナル装置MSは、そのターミナル装置に関連したアプリケーションにより使用されるプロトコルに基づくデータフレーム、例えば、X.25フレーム（或いはIPフレーム又は他のフレーム）を受け取る。ターミナル装置MSは、図4Bに示すように、PPPデータフレームのデータフ

ィールドにX.25データフレームを挿入することにより、カプセル化を実行する。同時に、PPPデータフレームのプロトコルフィールドPROTOCOLの値が、そのカプセル化されたデータパケットのプロトコル即ちX.25を指示するようにセットされる。その後、ターミナル装置MSは、PPPデータフレームから、フラグ、アドレス、制御及びチェック和フィールドを除去することによりPPPデータフレームを圧縮する。それにより得られる図4Cに示された圧縮されたPPPデータフレームは、図4Dに示すように、GLPデータフレームのデータフィールドにそれを挿入することによりカプセル化される。GLPデータフレームは、ターミナル装置MSから無線インターフェイスを経てベースステーションBTSへ転送され、そしてそこから更に移動通信ネットワークを経て、MSの現在セルにサービスするサポートノードSNへルート指定される。図4Eにおいて、サポートノードSNは、図4Dに基づいてGLPデータフレームから圧縮されたPPPデータフレームを除去し、そしてPPPデータフレームから除去されたフラグ、アドレス及び制御フィールド（これらフィールドの内容は一定である）をPPPデータフレームに戻すことにより、圧縮解除を行う。更に、サポートノードSNは、このように形成されたPPPデータフレームに対する新たなチェック和FCSを、その目的のために指定された計算アルゴリズムにより計算する。これにより、図4Fの圧縮解除されたPPPデータフレームが得られる。サービスしているサポートノードSNが、プロトコルフィールド自体に指示されたプロトコルをサポートしない場合には、そのプロトコルをサポートするGPRSネットワーク又は外部データネットワークのポイントへPPPデータフレームを



ルート指定する。このようなポイントにPPPデータフレームが到着すると、PPPデータフレームのデータフィールドからX. 25フレームを除去することによりカプセル化が剥離される。その後、X. 25フレームは、それ自身のアドレス及び制御フィールドに基づいて処理される。

サービスしているサポートノードSNが、プロトコルフィールドにより指示されたプロトコルをサポートする場合には、そのサービスしているサポートノードは、カプセル化をしれ自身で剥離し、X. 25フレームの制御及びアドレス情報に基づいてX. 25フレームを供給する。

図4Aないし4Gの段階は、ターミナル装置MSに向かって行われる送信にも現れる。PPPデータフレームにおけるX. 25フレームのカプセル化は、サービスしているノードSNか、又はGPRSネットワーク及び外部データネットワークのインターフェイスのある場所で行われる。図4Cに基づくPPPデータフレームの圧縮、及び図4Dに基づくGLPデータフレームへの圧縮されたPPPフレームの挿入は、サービスしているサポートノードSNにおいて行われる。図4E、4F及び4Gに基づく圧縮解除及びカプセル化解除は、ターミナル装置MSにおいて行われ、その後、X. 25フレームが、ターミナル装置MSに関連したアプリケーションへ送られる。

標準的なPPPプロトコルは、フィールドを圧縮するためのそれ自身の方法を有することに注意されたい。この方法は任意であり、リンク構成手順の間に圧縮の使用を交渉することができる。しかしながら、この標準的なPPP圧縮は、本発明に関連して使用することができない。

又、標準的なPPPプロトコルは、いわゆるバイトスタフ（詰め込み）プロトコルも備えている。従って、PPPフレームのデータフィールドにおけるあるビットパターン、例えば、フラグフィールドに対して指定された内容が、2バイトチェーンに変換される。これは、例えば、フラグフィールドに対して指定されたビットパターンがメッセージのどこかに生じて機能不良を招くことがないように確保する。しかしながら、これらのスタフバイトは、エアインターフェイスを経て送られるデータの量がデータと独立しておらず、データの内容に関連して

いるので、GPRSネットワークに問題を生じさせる。最悪の場合に、データの長さは、スタッフバイトによりしかるべき長さの2倍にもなる。無線インターフェイスを経て送信されるPPPデータは、GPRSネットワークにおいてGLPフレームにあるので、データフィールドにおけるこのような「禁じられた」制御ビットパターンは、シリアルラインの場合のように、フレームのスタート/ストップを誤って検出するといった機能不良を生じない。それ故、本発明の好ましい実施形態においては、全てのスタッフバイトが、無線インターフェイスを経て送信される前に圧縮段階において除去され、そしてスタッフバイトは、無線インターフェイスの他の側における圧縮解除段階において復帰される。又、データは、

例えば、モデムに使用されるV42.bis方法のような他の方法を用いることにより圧縮することができる。

又、PPP packetsがGLP packetsのデータフィールドのサイズより小さい場合には、多数のPPP packetsを1つのGLPフレームに結合して、これを無線インターフェイスを経て送信することもできる。更に、1つのPPP packetsを多数のGLP packetsにおいて送信することもできる。

又、本発明による圧縮及び／又は圧縮解除をゲートウェイノードのみににおいて行い、そして圧縮されたデータ packetsを、移動ステーションにサービスするサポートノードを経て送ることもできる。

添付図面及びそれを参照した以上の説明は、本発明を単に例示するものに過ぎない。本発明の packet 無線システム及びターミナル装置は、請求の範囲内でその細部を種々変更し得ることを理解されたい。

【図1】

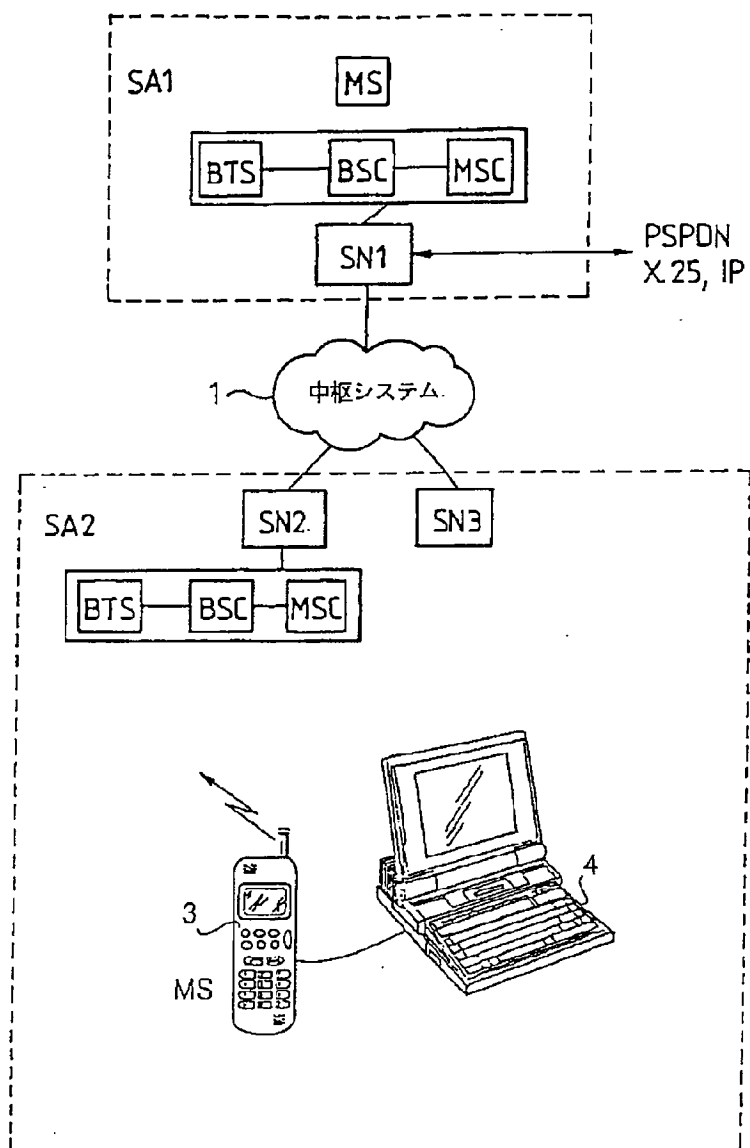


FIG. 1

【図2】

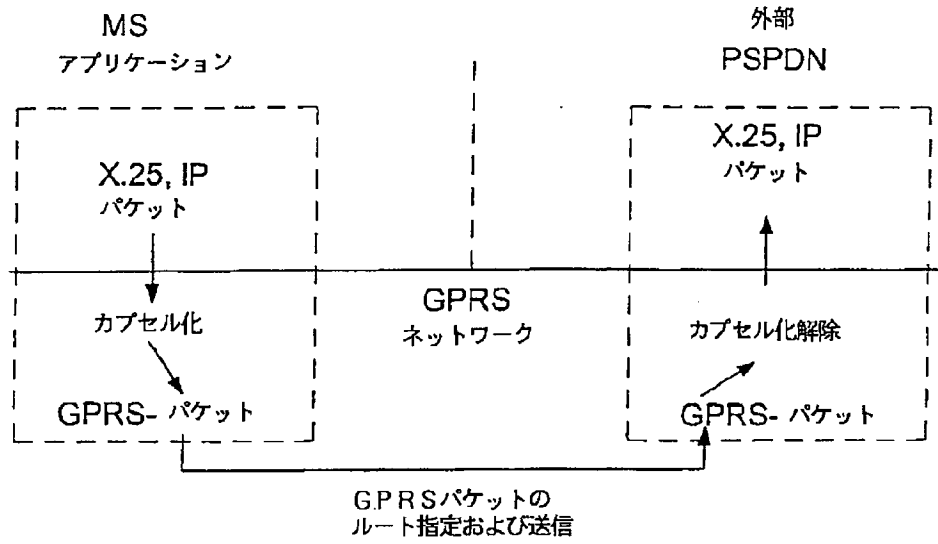


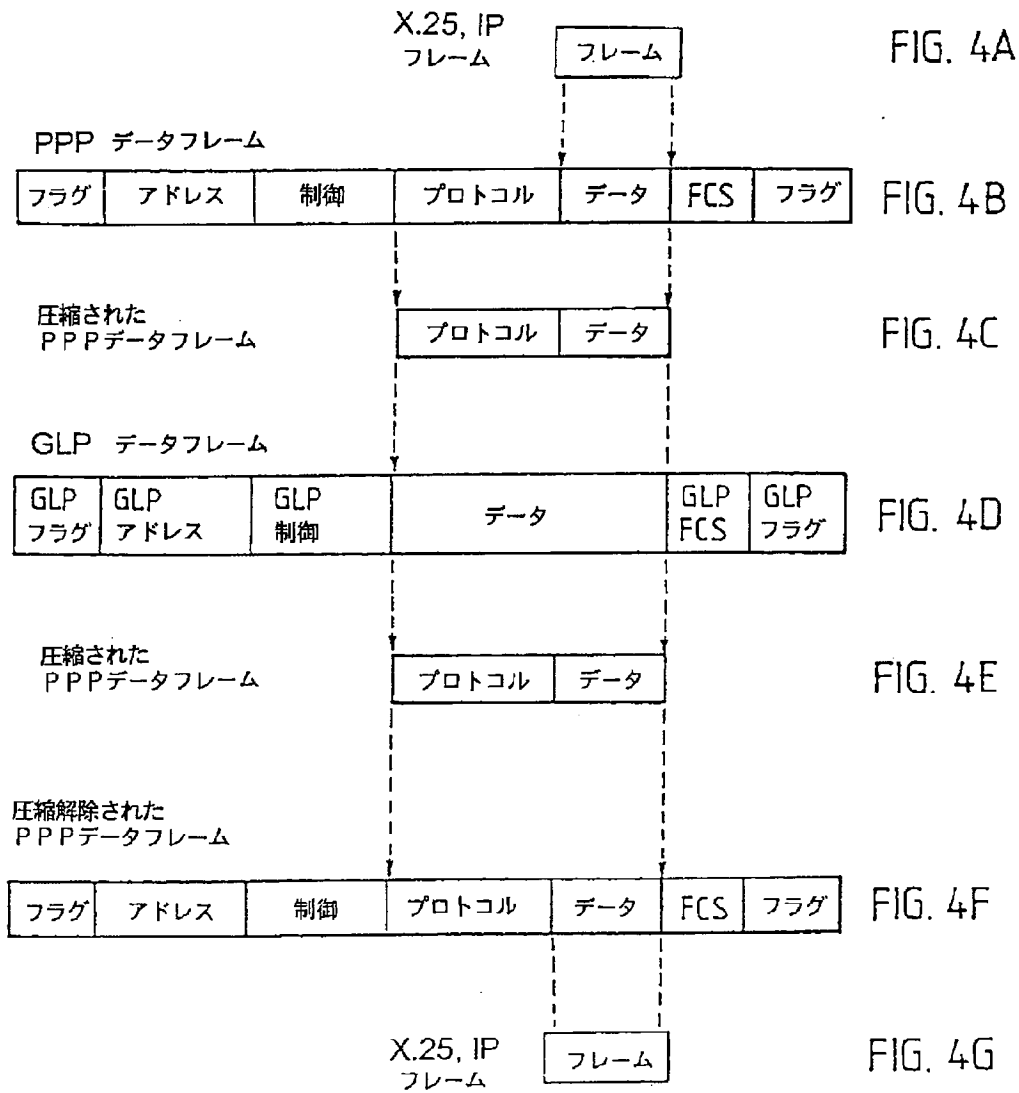
FIG. 2

【図3】

フラグ	アドレス	制御	プロトコル	データ	FCS	フラグ
01111110	11111111	00000011	16 ビット		16 ビット	01111110

FIG. 3

【図4】



## 【国際調査報告】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/FI 96/00020

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
IPC6: H04L 12/56, H04L 12/66 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)		
IPC6: H04L		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
SE,DK,FI,NO classes as above		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P,Y	US 5446736 A (BRYAN J. GLEESON ET AL), 29 August 1995 (29.08.95), column 8, line 16 - line 61; column 13, line 23 - column 16, line 20; column 17, line 48 - line 68 --	1-16
P,Y	WO 9600468 A1 (METRICOM, INC.), 4 January 1996 (04.01.96), page 1, line 20 - page 2, line 2; page 11, line 3 - line 14 --	1-16
A	US 4755992 A (NANDAKISHORE A. ALBAL), 5 July 1988 (05.07.88), column 3, line 5 - line 9; column 6, line 49 - line 68, figure 5 -----	1-16
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report
12 July 1996		15 -07- 1996
Name and mailing address of the ISA/ Swedish Patent Office Box 5055, S-102 42 STOCKHOLM Facsimile No. +46 8 666 02 86		Authorized officer Rune Bengtsson Telephone No. +46 8 782 25 00

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

01/07/96

International application No.

PCT/FI 95/00020

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US-A- 5446736	29/08/95	AU-A- 7927994	01/05/95
		CA-A- 2168351	13/04/95
		WO-A- 9510150	13/04/95
WO-A1- 9600468	04/01/96	NONE	
US-A- 4755992	05/07/88	NONE	

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (July 1992)

---

フロントページの続き

(81)指定国 EP(AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AP(KE, LS, MW, SD, SZ, UG), UA(AZ, BY, KZ, RU, TJ, TM), AL, AM, AT, AU, AZ, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GE, HU, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN

(72)発明者 カルツパネン アルト  
フィンランド エフイーエン-00210 ヘルシンキ  
ヴァッテュニーメンカチュ 4  
デー64